

(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 013 549 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**16.04.2003 Patentblatt 2003/16**

(51) Int Cl.7: **B65B 9/13**

(21) Anmeldenummer: **99125412.9**

(22) Anmeldetag: **20.12.1999**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Umhüllen eines Stückgutstapels**

Method and device for enveloping a stack of goods

Procédé et dispositif pour envelopper une pile d'objets

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **23.12.1998 DE 19859889**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.06.2000 Patentblatt 2000/26**

(73) Patentinhaber: **Maschinenfabrik Möllers GmbH u.  
Co.  
D-59269 Beckum (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Aka, Peter, Dipl.-Ing.  
50269 Beckum (DE)**  
• **Birkenfeld, Richard  
50269 Beckum (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,  
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät  
Maximilianstrasse 58  
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 285 855**

**EP 1 013 549 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine hierfür geeignete Vorrichtung zum Umhüllen eines aus einer Mehrzahl von übereinander angeordneten Stückgutteilen gebildeten Stückgutstapels, bei dem Schlauchfolie zur Bildung einer Schlauchhaube abgezogen, geöffnet, in Längsrichtung gerefft und von der Schlauchfolie getrennt und verschlossen wird, die gereffte Schlauchfolie nachfolgend in Querrichtung gedehnt wird und dann unter Längsdehnung über den Stückgutstapel gezogen wird.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist aus der EP-B-0 344 815 bekannt. Bei diesem vorbekannten Verfahren wird ein Stretchschlauch verwendet, dessen Elastizität begrenzt ist. So wird bei dem vorstehend genannten Stand der Technik der Folienschlauch maximal um 15 % längsgestretcht. Durch diese Maßnahme soll ein Zusammensacken des Stückgutstapels aufgrund verzögerter Entlüftung von Stückgutteilen, wie beispielsweise nicht vollständig mit Stückgut gefüllten Säcken, kompensiert werden. Der aufgebrachte Längsstretch von maximal 15 % soll verhindern, daß die aufgrund der Nachentlüftung bewirkte Verminderung der Stapelhöhe zu einer Erschlaffung der den Stückgutstapel umhüllenden Schlauchfolie und somit zu einer Verminderung der Stapelfestigkeit führt.

[0003] Das aus dem vorstehend genannten Stand der Technik bekannte Verfahren weist jedoch beispielsweise den Nachteil auf, daß die aus dem mit der Schlauchhaube überzogenen Stückgutstapel gebildete Verpackungseinheit nicht die notwendige Formbeständigkeit aufweist, wenn einzelne Stückgutteile entlüften und in ihrem Volumen abnehmen, die darüber liegenden Stückgutteile der Absenkbewegung des entlüfteten Stückgutteiles folgen und damit zwangsläufig den Druck auf das jeweilige Stückgutteil erhöhen, was zu einer verstärkten Entlüftung des oder der unter verstärktem Druck stehenden Stückgutteile führt. Bei diesen Vorgängen ergeben sich mitunter Rutschbewegungen innerhalb des Stückgutstapels. Die Oberseite des Stückgutstapels verläuft dann nicht mehr parallel zu der in der Regel durch eine Palette gebildeten Unterseite der Verpackungseinheit. Sofern beim Transport oder beim Umschlagen mehrere Verpackungseinheiten übereinander angeordnet sind, kann dies zum Verrutschen und ggf. zum Verkeilen der Ladung führen.

[0004] Im übrigen neigt die vorbekannte Stretchfolie aufgrund der vorherrschend plastischen Dehnung der Folie dazu, die Kanten einzelner Lagen des Stückgutstapels unter plastischer Verformung zu umschließen. Die Kompensation von Absenkbewegungen durch die Stretchhaube kann daher allerhöchstens in einzelnen Lagen erfolgen, und es hat sich gezeigt, daß mit dem vorbekannten Verfahren insbesondere in der Mitte der Seitenwände nur ein unzureichender Längsstretch aufgebracht werden kann.

[0005] Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung

die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem Verpackungseinheiten, die unter Verwendung einer Schlauchhaube gebildet sind, hergestellt werden können, die eine erhöhte Formbeständigkeit aufweisen. Der vorliegenden Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung anzugeben.

[0006] Zur Lösung des verfahrensmäßigen Teils der vorstehenden Aufgabe wird mit der vorliegenden Erfindung ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 angegeben.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Schlauchhaube aus einer hochelastischen Folie gebildet. Diese hochelastische Folie zeigt auch bei Gesamtdehnungen über 30 % einen linearen Anstieg im Spannungs-Dehnungs-Diagramm und kann auf deutlich mehr als 150 % (insgesamt) in Längsrichtung der Schlauchhaube gedehnt werden. Derartige hochelastische Folien sind im Stand der Technik, beispielsweise bei der Herstellung von Höschenwindeln bekannt. Weiterhin sind elastischen Folien beispielsweise aus der EP-A-0 081 328 in Verbindung mit dem Wickelstretchen bekannt. Es hat sich herausgestellt, daß eine aus einer elastischen Folie gebildete Schlauchhaube, die mit einer elastischen Längsdehnung von mindestens 50 % in Bezug auf die unge dehnte Schlauchhaube an den Stückgutstapel angelegt wird, zu einer erheblichen gummiartigen Verspannung des Stückgutstapels in Längsrichtung führt. Diese Verspannung in Längsrichtung wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gleichmäßig beim Überziehen der Schlauchhaube über den Stückgutstapel aufgebracht. Dementsprechend wird der Stückgutstapel gleichmäßig beim Herstellen der Verpackungseinheit komprimiert, so daß ein erheblicher Teil der bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren über längere Zeit zugelassenen Entlüftung von Stückgutteilen unmittelbar beim Herstellen der Verpackungseinheit erzwungen wird. Somit ergibt sich beispielsweise bei einem mehrfachen Umschlagen der Verpackungseinheit lediglich eine zu vernachlässigende Entlüftung des verpackten Stückgutes, die sich nicht mehr oder nur in unerheblicher Weise auf die Formbeständigkeit des Stückgutstapels auswirkt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich dementsprechend Verpackungseinheiten unter Einsatz einer Schlauchhaube herstellen, deren Oberseite auch bei längerem Transport oder mehrfachen Umschlagen innerhalb der zu fordernden Grenzen parallel zu der in der Regel durch eine Palette gebildeten Unterseite der Verpackungseinheit verläuft. Insbesondere ein Verkanten oder Verrutschen von übereinander gestapelten Verpackungseinheiten kann bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens vermieden werden.

[0008] Praktische Versuche haben ergeben, daß für die Schlauchhaube insbesondere eine Folie verwendet werden kann, die bei einer Spannung von ca. 4-10 N/mm<sup>2</sup> eine Dehnung von 50 % hat und die oberhalb von einer Dehnung von ca. 30-50 % einen linearen Anstieg

im Spannungs-Dehnungs-Diagramm mit einer Steigung von 0,5-2 N/mm<sup>2</sup> pro 50 % Dehnung zeigt. Eine derartige hochelastische Folie bewirkt bereits bei einer elastischen Längsdehnung von mindestens 50 % gegenüber der ungedehnten Schlauchfolie eine erhebliche Spannkraft in Längsrichtung. Als eine "ungedehnte" Schlauchhaube im Sinne der vorliegenden Erfindung ist dabei eine zur Umhüllung eines üblichen Stückgutstapels verwendete Schlauchhaube anzusehen, die weder in Längs- noch in Querrichtung gedehnt ist, also beispielsweise eine Schlauchhaube, die an ihrem verschlossenen Ende aufgehängt ist und die lediglich durch das zu vernachlässigendes Eigengewicht gedehnt ist.

[0009] Es hat sich gezeigt, daß die vorstehend beschriebene, nahezu gummiartige Verspannung des Stückgutstapels in Längsrichtung mit steigenden Dehnungswerten verbessert werden kann. Bei höheren elastischen Dehnungswerten neigt die Schlauchhaube weniger dazu, die Kanten von einzelnen Lagen des Stückgutstapels an der äußeren Umfangsfläche plastisch zu umschließen, was sich vorteilhaft auf die gleichmäßige Zugbeanspruchung der Oberkante des Stückgutstapels beim Überziehen der Schlauchhaube auswirkt. Dementsprechend sind Längsdehnungen von mindestens 80 %, vorzugsweise von mindestens 100 % und besonders bevorzugt von mindestens 150 %, gegenüber der ungedehnten Schlauchhaube beim Anlegen derselben an den Stückgutstapel zu bevorzugen. Es hat sich herausgestellt, daß eine elastischen Dehnung von mehr als 300 % maschinentechnisch nur noch schwer zu handhaben ist. Derzeit wird eine elastische Längsdehnung von maximal 200 % bei weitem als ausreichend angesehen, wobei es insbesondere im Hinblick auf eine Reißgefahr der Folie mitunter vorteilhaft sein kann, die elastische Längsdehnung auf ca. 160 % zu beschränken.

[0010] Die vorstehend beschriebene Zugbeanspruchung an der Oberseite des Stückgutstapels wird dadurch begünstigt, daß die gereifte Folie in Querrichtung um mindestens 50 % gegenüber der ungedehnten Schlauchhaube gedehnt wird. Diese Dehnung in Querrichtung erfolgt dabei an der gereiften Folie, d.h. vor dem Anlegen der Folie an die Oberseite des Stückgutstapels. Bei einer Querdehnung von über 20 % wird die Schlauchhaube derart auf die Oberseite des Stückgutstapels aufgelegt, daß bei einer nachfolgenden Längsdehnung der Schlauchhaube die erzeugte Längszugkraft gleichmäßig insbesondere über die gesamte Oberkanten des Stückgutstapels in diesen eingeleitet wird. Darüber hinaus begünstigt eine erhebliche Querdehnung von mindestens 50 %, vorzugsweise von mindestens 80 % ein Zurückstellen der Schlauchhaube nach Überziehen des Stückgutstapels, da die offenen Enden der Schlauchhaube sich unter den Stückgutstapel bzw. die den Stückgutstapel haltende Palette unter Freisetzung der elastischen Querdehnungsanteile einzieht. Durch diese Maßnahme wird verhindert, daß sich die

längsgedehnte Schlauchhaube entspannt und sich dabei in Richtung auf die Oberseite des Stückgutstapels zurückzieht.

[0011] Es hat sich weiterhin als vorteilhaft herausgestellt, die Längsdehnung zumindest teilweise beim Überziehen der Schlauchhaube über den Stückgutstapel zu erzeugen. Zwar ist es auch möglich, die Längsdehnung vor der Dehnung in Querrichtung, beispielsweise beim Reffen der Schlauchfolie zu erzeugen. Dies hat jedoch Nachteile für das Querdehnen, da die Längsdehnung zu einer gewissen Verfestigung der Schlauchhaube führt und somit höhere Kräfte für die Querdehnung erforderlich sind.

[0012] Zur vorrichtungsmäßigen Lösung der vorstehend genannten Aufgabe wird mit der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 5 vorgeschlagen.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Längsdehneinrichtung der Überzieheinrichtung zum Überziehen der Schlauchhaube über den Stückgutstapel in an sich bekannter Weise vier zumindest in Längsrichtung bewegbare Spreizfinger auf, denen jeweils zumindest eine Antriebsrolle zugeordnet ist, mit der die Schlauchhaube balgenartig über die Spreizfinger reffbar ist. Um die zur erheblichen Dehnung der Schlauchhaube erforderlichen Kräfte in Längsrichtung bei konstruktiv einfacher Ausgestaltung aufbringen zu können, weist die bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine an den Spreizfingern ausgebildete, sich in axialer Richtung der Antriebsrolle erstreckende konkave, durch eine Zylindermantelfläche begrenzte Mulde auf, in die die Antriebsrolle einfahrbar ist. Die Schlauchhaube kann somit zumindest bei linienförmiger Druckübertragung zwischen dem Spreizfinger und der diesem zugeordneten Antriebsrolle geklemmt werden.

[0014] Im Hinblick auf eine möglichst flächige Klemmung zur Übertragung hoher Reibkräfte bei Vermeidung eines Folienrisses ist eine flächige Anlage zwischen der Antriebsrolle und dem Spreizfinger unter Zwischenlage der Schlauchhaube zu bevorzugen. Dementsprechend weist bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung die konkave Mulde einen nur wenig größeren Krümmungsradius als die Antriebsrolle auf. Zu bevorzugen ist es auch, die Umfangsfläche der Antriebsrolle mit einem elastischen Material zu umkleiden. Alternativ oder zusätzlich ist es zur Erhöhung der Reibung zwischen der Schlauchhaube und der Antriebsrolle zu bevorzugen, an der Umfangsfläche der Antriebsrolle Ansauglöcher vorzusehen, durch die die Schlauchhaube angesogen wird und die ein möglichst flächiges Anlegen der Schlauchhaube an die Antriebsrolle begünstigen.

[0015] Zusätzlich zu der Antriebsrolle kann jedem Spreizfinger ein oder mehrere Anpreßelemente zugeordnet sein, die zumindestens beim Überziehen auf die Schlauchhaube wirken. Ein derartiges Anpreßelement ist Bestandteil der Längsdehneinrichtung und klemmt

die Schlauchhaube beim Überziehen der Schlauchhaube über den Stückgutstapel vorzugsweise derart, daß die durch das Anpreßelement aufgebrachten Reibkräfte größer sind als die zum Glätten der gerefften Folie erforderlichen Kräfte.

**[0016]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist das Anpreßelement antreibbar. Dabei kann das Anpresselement wie auch ggf. die Antriebsrolle beim Überziehen der Schlauchhaube in Reffrichtung antreibbar sein, also der Abzugsbewegung der Schlauchhaube entgegenwirken. Die Antriebsrolle und das Anpreßelement können alternativ auch die Abzugsrichtung beim Überziehen der Schlauchhaube über den Stückgutstapel unterstützend angetrieben werden, wobei zur Einstellung der gewünschten Längsdehnung die Umfangsgeschwindigkeit und/oder das Dreh- bzw. Bremsmoment der Antriebsrolle bzw. des Anpreßelementes gesteuert wird. Hierzu weist die erfindungsgemäße Vorrichtung vorzugsweise eine Steuereinrichtung auf, mit der das Dreh- bzw. Bremsmoment der Antriebsrollen und/oder der Anpreßelemente beim Überziehen der Schlauchhaube steuerbar ist.

**[0017]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nach folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiels eine Refffinger;
- Fig. 3 eine Seitenansicht des in Fig. 2 gezeigten Refffingers
- Fig. 4-6 einen Teilbereich der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung in verschiedenen Verfahrensstadien;
- Fig. 7 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung für ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Refffingers und
- Fig. 8 eine Seitenansicht des in Fig. 7 gezeigten Refffingers.

**[0018]** Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung umfaßt ein Vorrichtungsgestell 1, zwischen dessen vertikalen Ständern eine Fahrbahn 2 zum Zu- und Abfordern von Stückgutstapeln 3, die jeweils aus einer Mehrzahl von übereinander angeordneten Stückguttteilen gebildet sind, angeordnet ist. An dem Vorrichtungsgestell 1 ist eine Rolle 4 gelagert, auf der eine Schlauchfolie 5 aufgewickelt ist. Dabei sind die Seitenränder der Schlauchfolie 5 im aufgewik-

kelten Zustand eingefaltet. Die Schlauchfolie 5 wird über Umlenkrollen 6 und Abzugsrollen 7 einer Einfädeleinrichtung zugeführt, die vertikal bewegliche Leitelemente 8 aufweist. Die Vorrichtung umfaßt weiterhin eine Trenneinrichtung 9 sowie eine Schweißeinrichtung 10.

**[0019]** Unterhalb der Leitelemente 8 sind in bekannter Weise auf beiden Seiten des Vorrichtungsgestells 1 dachförmig verlaufende Doppelförderbänder 11 angeordnet, deren obere Aufnahmeenden unmittelbar unterhalb der Leitelemente 8 in deren vertikal abgesenkter Stellung befindlich sind.

**[0020]** An den vier Ständern des Vorrichtungsgestells 1 sind jeweils Schlitten 12 in vertikaler bzw. Längsrichtung der zugeführten Schlauchfolie 5 gelagert, an denen jeweils ein Spreizfinger 13 befestigt ist. Die vorliegend über die vier Ständer abgestützten Spreizfinger 13 weisen horizontal verlaufende Bügel 14 auf, die jeweils etwa rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Jeder Spreizfinger 13 ist über eine Antriebseinrichtung 15 an einem entsprechenden Ständer des Vorrichtungsgestells 1 abgestützt. Die Antriebseinrichtung 15 ist vorliegend aus einem hydraulischen Zylinder gebildet, wobei sämtliche Längsachsen der hydraulischen Zylinder in etwa auf den Mittelpunkt des Vorrichtungsgestells ausgerichtet sind und in einer etwa horizontalen Ebene liegen. In Zuführrichtung der Schlauchfolie 5 vor den Spreizfinger 13 ist außen eine Antriebsrolle 16 auf dem Schlitten 12 montiert, die in Horizontal- bzw. Querrichtung bewegbar ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Längsachse der Antriebsrolle 16 parallel zu einer jeweiligen Seitenfläche des Stückgutstapels 3.

**[0021]** Die Fig. 2 und 3 zeigen einen Spreizfinger 13 sowie einen diesem zugeordneten Bügel 14 im Detail. Das dargestellte Ausführungsbeispiel eines Spreizfingers 13 hat eine ebene äußere Anlagefläche 13a, die sich zwischen dem Bügel 14 und dem befestigungsseitigen Ende des Spreizfingers 13 an dessen Außenseite erstreckt. Unterhalb des Bügels 14 ist an der Anlagefläche 13a eine konkave Mulde 13b gebildet, die durch eine Zylindermantelfläche 13c begrenzt ist. Die konkave Mulde 13b erstreckt sich parallel zu der axialen Richtung der Antriebsrolle 16, die in Fig. 3 mit gestrichelter Linie angedeutet ist. Dabei ist das Verhältnis der Krümmungsradien der Antriebsrolle 16 einerseits und der Zylindermantelfläche 13c andererseits derart gewählt, daß in dem in Fig. 3 angedeuteten eingefahrenen Zustand der Antriebsrolle in die Mulde 13b zwischen der Antriebsrolle 16 und der Mulde 13b ein ringsegmentförmiger Spalt 17 gebildet ist. Dementsprechend ist der Radius der Antriebsrolle ein wenig kleiner als der Krümmungsradius der Zylindermantelfläche 13c. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel kann in dem ringförmigen Spalt 17 eine Umschlingung der Antriebsrolle 16 durch die Schlauchfolie 5 von ca. 60° erzielt werden.

**[0022]** Bei dem in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Anlagefläche 13a in Zuführrichtung der Schlauchfolie 5 unterhalb eines geraden Endabschnitts 14a des Bügels 14 angeordnet. Die Ausbildung

der Anlagefläche 13a und die Anordnung derselben relativ zu dem Bügel 14 steht jedoch im Belieben des Fachmannes. Wesentlich ist lediglich, daß die Antriebsrolle 16 und die Mulde 13b derart zueinander ausgerichtet sind, daß die Schlauchfolie 5 bei in die Mulde 13b eingefahrener Antriebsrolle 16 zumindest linienförmig, vorzugsweise entlang der Längsachse der Antriebsrolle zwischen der Mulde 13b und der Antriebsrolle 16 geklemmt ist.

[0023] Der Verfahrensablauf zum Umhüllen eines Stückgutstapels 3 wird nachfolgend insbe sondere unter Bezugnahme auf die Fig. 4-6 erläutert:

[0024] Die flach liegende Schlauchfolie 5 wird in an sich bekannter Weise durch die Abzugsrollen 7 über die Leitelemente 8 eingefädelt. Am unteren Ende der Leitelemente wird jeder eingefaltete Rand der Schlauchfolie 5 zwischen ein Doppelförderband 11 geleitet, um den Schlauch zu öffnen (Fig. 4). Nachdem das untere Ende der Schlauchfolie 5 ein Stück aus den Dopelförderbändern 11 herausgelaufen ist, werden die Abzugsrollen 7 sowie die Doppelförderbänder 11 gestoppt und die Spreizfinger 13 werden in das Schlauchende eingefahren. Wenn die Spreizfinger 13 eine vorbestimmte Position erreicht haben, werden die Antriebsrollen 16 an die Spreizfinger 13 herangefahren. Dabei fährt ein Teil der Umfangsfläche der jeweiligen Antriebsrolle 16 in die Mulde 13b des zugeordneten Spreizfingers 13 ein und klemmt die Schlauchfolie 5 in dem Spalt 17. Danach werden die Antriebsrollen 16 zusammen mit den Abzugsrollen 7 und den Doppelförderbändern 11 in Betrieb gesetzt, bis eine vorbestimmte Länge an Schlauchfolie 5 balgenartig, d.h. mäandrierend über die Spreizfinger 13 gelegt ist (Fig. 5). Jetzt werden die Trenn- und Schweißeinrichtungen 9 und 10 betätigt, um das abgezogene, unterhalb der Trenn- und Schweißeinrichtungen 9, 11 befindliche Teilstück der Schlauchfolie 5 zu einer oben verschlossenen Schlauchhaube 18 vorbestimmter Länge zu bilden. Danach werden die Doppelförderbänder 11 erneut angetrieben und in bekannter Weise verschwenkt, um den restlichen Teil der gebildeten Schlauchhaube 18 freizugeben, der ggf. durch erneutes Anfahren der Antriebsrollen 16 straff über die Bügel 14 gespannt werden kann.

[0025] Ausgehend von dieser Ausgangslage werden die Spreizfinger 13 in Querrichtung auseinandergefahren. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt die Bewegung der Spreizfinger 13 diagonal gegenüber der Grundfläche des Stückgutstapels 3. Bei diesem Querdehnen drücken die Antriebsrollen 16 unter Zwischenlage der Schlauchhaube 18 weiterhin gegen die Spreizfinger 13, so daß ein ungewolltes Herausziehen der gerefften Schlauchhaube 8 vermieden wird. Bei der Querbewegung der Spreizfinger 13 wird die Schlauchhaube 8 um mindestens 50 %, vorzugsweise um mindestens 80 % gegenüber der ungedehnten Schlauchhaube gedehnt. Dabei ist insbesondere eine Querdehnung von insgesamt 50 % mit einem elastischen Anteil der Dehnung von mindestens 20 % zu bevorzugen, was nach-

folgend noch erläutert wird.

[0026] Nach Beendigung der Querdehnung ist ein Zustand erreicht, wie er aus Fig. 1 ersichtlich ist. Die Spreizfinger 13 werden zusammen mit den Antriebsrollen 16 über die jeweiligen Schlitten 12 gleichmäßig in Richtung auf den Stückgutstapel 3 zubewegt. Dabei legt sich das obere verschlossene Ende der durch Verschweißen gebildeten Schlauchhaube 18 zunächst auf die Oberfläche des Stückgutstapels 3 und umschließt aufgrund der Querdehnung die äußeren oberen Kanten des Stückgutstapels beim weiteren Absenken der Schlitten 12 bündig.

[0027] Das Anlegen der Schlauchhaube 8 an die Seiten des Stückgutstapels 3 erfolgt bei einer elastischen Längsdehnung von mindestens 50 %, gegenüber der ungedehnten Schlauchhaube 18. Hierzu werden die Antriebsrollen 16 mit einem vorbestimmten Dreh- bzw. Bremsmoment angesteuert, das ein Herausgleiten des gerefften Schlauchhaubenmaterials durch den Spalt 17 erst nach Überschreiten der gewünschten elastischen Längsdehnung ermöglicht. Im Gegensatz zu dem vorbekannten Haubenstretchen, bei dem eine Folie verwendet wird, deren elastische Dehnung allerhöchstens in der Größenordnung der plastischen Dehnung liegt und die daher beim Anlegen an den Stückgutstapel insbesondere zu einer plastischen Verformung entlang der durch die einzelnen Stückgutteile gebildeten Kontur neigt und die Stückgutlagen einzeln umschließt, kann die elastische Schlauchfolie 5 beim Überziehen über den Stückgutstapel 3 wie ein Gummiband über die einzelnen Lagen der Stückgutteile wandern. Die Schlauchhaube 18 liegt demnach lediglich an der Oberkante des Stückgutstapels 3 fest. Die gleichmäßige, durch die Antriebsrolle 16 gesteuerte Abzugskraft in Längsrichtung führt zu einer gleichmäßigen Belastung des Stückgutstapels 3, die bei einer Entlüftung von Stückgutteilen während des Überziehens der Schlauchhaube 18 die gewünschte Formbeständigkeit der zu bildenden Verpackungseinheit sicherstellt und insbesondere gewährleistet, daß die Oberseite des Stückgutstapels 3 auch bei stärkeren Entlüftungserscheinungen im wesentlichen parallel zu der durch eine Palette gebildete Unterseite der Verpackungseinheit verläuft.

[0028] Auf dem Weg der Schlitten 12 nach unten wird die zunächst gereffte Schlauchhaube 18 von den Spreizfingern 13 gezogen und unter elastischen Längsdehnung an den Stückgutstapel 3 gelegt. Am Ende dieser Abwärtsbewegung befinden sich die Spreizfinger 13 in etwa auf der Höhe der Unterkante des Stückgutstapels 3. Der elastische Anteil der Querdehnung der Schlauchhaube 18 kann nunmehr durch Freigeben der restlichen Länge der Schlauchhaube 18 entspannt werden, wobei die Spreizfinger 13 hierzu relativ zu dem Stückgutstapel 3 vorzugsweise derart angeordnet sind, daß sich die nach innen entspannende Schlauchhaube 18 zumindest teilweise unter die Palette zieht. Bei einer derartigen Verfahrensführung ist bei einer Einstellung der Querdehnung darauf zu achten, daß sich die

Schlauchhaube 18 derart unter die Palette zieht, daß die elastische, über dem Stückgutstapel gezogene Schlauchhaube 18 nicht aufgrund der elastischen Längsdehnung nach oben gezogen wird. Demnach ist es zu bevorzugen, vor dem Überziehen der Schlauchhaube 18 derselben eine elastische Querdehnung von mindestens 50% und besonders bevorzugt von mindestens 80 % aufzuprägen. Alternativ oder zusätzlich kann die Unterkante der Schlauchhaube 18 an der Palette befestigt werden, beispielsweise durch Klammern, was jedoch ein späteres Entfernen der Schlauchhaube 18 zum Freilegen der Stückgutteile problematisch macht. Weiterhin alternativ kann das freie Ende der Schlauchhaube 18 auch im Bereich der Palette mit der Verpackungseinheit verklebt oder verschweißt werden, wobei für eine derartige Verbindung vorzugsweise im Bereich der Palette, insbesondere zwischen der untersten Stückgutlage und der Palette, eine Folie angeordnet sein kann, mit der die übergezogene Schlauchhaube 18 verbunden wird.

[0029] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt, so können beispielsweise neben der Antriebsrolle 16 Anpreßelemente, insbesondere Antriebsrollen bzw. -walzen vorgesehen sein, die die Schlauchhaube 18 beim Überziehen über den Stückgutstapel 5 klemmen und die gereifte Schlauchhaube 18 erst bei Überschreiten eines vorgegebenen Dehnungs- bzw. Spannungswertes freigeben.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel für ein Anpreßelement 19 ist in den Figuren 7 und 8 gezeigt. Dabei handelt es sich um ein kreissegmentförmig, den gebogenen Bereich des Bügels 14 umgebendes Element, dessen Krümmungsradius in etwa dem Krümmungsradius des gebogenen Bereiches des Fingers 14 entspricht (Fig. 7). Die dem Finger 14 zugewandte Anpreßfläche des Anpreßelementes 19 ist konkav ausgebildet und weist einen Krümmungsradius auf, der in etwa dem Radius des Querschnitts des Bügels 14 entspricht. Auch hier sind die Radienverhältnisse zwischen Krümmung des Bügels bzw. Radius des Bügelquerschnitts einerseits und dem Krümmungsradius des Anpreßelementes 19 bzw. dem Krümmungsradius der Anpreßfläche derart gewählt, daß die zwischen dem Bügel 14 und dem Anpreßelement 19 gehaltene Folie flächig angedrückt wird. Zum Anpressen und Freigeben der Folie zwischen dem Bügel 14 und dem Anpreßelement 19 ist eine nicht dargestellte Betätigungsvorrichtung vorgesehen, die das Anpreßelement 19 mit einem Winkel von ca. 45° zu der Längsachse der jeweiligen geraden Endabschnitte 14a des Bügels 14 zuführt und vorzugsweise mit einer zentralen Steuereinrichtung verbunden ist, um die gewünschte Längsdehnung zu steuern.

## Bezugszeichenliste

[0031]

5	1	Vorrichtungsgestell
	2	Fahrbahn
	3	Stückgutstapel
	4	Rolle
	5	Schlauchfolie
10	6	Umlenkrollen
	7	Abzugsrollen
	8	Leitelementen
	9	Trenneinrichtung
	10	Schweizeinrichtung
15	11	Doppelförderband
	12	Schlitten
	13	Spreizfinger
	13a	Anlagefläche
	13b	Mulde
20	13c	Zylindermantelfläche
	14	Bügel
	14a	gerader Endabschnitt
	15	Antriebseinrichtung
	16	Antriebsrolle
25	17	Spalt
	18	Schlauchhaube
	19	Anpreßelement

## 30 Patentansprüche

1. Verfahren zum Umhüllen eines aus einer Mehrzahl von übereinander angeordneten Stückgutteilen gebildeten Stückgutstapels (3), bei dem Schlauchfolie (5) zur Bildung einer Schlauchhaube (18) abgezogen, geöffnet, in Längsrichtung gerefft und von der Schlauchfolie (5) getrennt und verschlossen wird, die gereifte Schlauchhaube (18) nachfolgend in Querrichtung gedehnt wird und dann unter Längsdehnung über den Stückgutstapel (3) gezogen wird,  
**gekennzeichnet dadurch,**  
**daß** die Schlauchhaube (18) aus einer hochelastischen Folie (5) gebildet wird, die mit einer Längsdehnung von mindestens 50 % gegenüber der ungedehnten Schlauchhaube (18) an den Stückgutstapel (3) angelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlauchfolie (5) mit einer Längsdehnung von mindestens 80 %, vorzugsweise von mindestens 100 % und besonders bevorzugt von mindestens 150 % gegenüber der ungedehnten Schlauchhaube (18) an den Stückgutstapel (3) angelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsdehnung zumindest

teilweise beim Überziehen über den Stückgutstapel (3) erzeugt wird.

4. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ge- 5  
 reffte Folie (5) in Querrichtung um mindestens 50%,  
 vorzugsweise um 80% gegenüber der ungedehnten  
 Schlauchhaube (18) gedehnt wird.
5. Vorrichtung zum Umhüllen eines aus einer Mehr- 10  
 zahl von übereinander angeordneten Stückguttei-  
 len gebildeten Stückgutstapels (3) mit einer  
 Schlauchhaube (18), wobei die Vorrichtung eine  
 Überzieheinrichtung zum Überziehen der  
 Schlauchhaube (18) über den Stückgutstapel (3) 15  
 umfaßt, die eine Quer- und eine Längsdehneinrich-  
 tung für die Schlauchhaube (18) aufweist.  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Längsdehneinrichtung derart ausgestaltet  
 ist, daß die Schlauchhaube (18) in Längsrichtung  
 um mindestens 50% ihrer ungedehnten Länge ela-  
 stisch dehnbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Längs-  
 dehneinrichtung wenigstens vier zumindest in 25  
 Längsrichtung bewegbare Spreizfinger (13) auf-  
 weist, denen jeweils zumindest eine Antriebsrolle  
 (16) zugeordnet sind, mit denen die Schlauchfolie  
 (5) balgenartig über die Spreizfinger (13) reffbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** an den Spreizfin- 30  
 gern (13) eine sich in axialer Richtung der Antriebs-  
 rolle (16) erstreckende konkave Mulde (13b) aus-  
 gebildet ist, in die die Antriebsrolle (16) einfahrbar  
 ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekenn- 35**  
**zeichnet, daß** die konkave Mulde (13b) und die An-  
 triebsrolle (16) im wesentlichen den gleichen Radi-  
 us aufweisen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch ge- 40**  
**kennzeichnet, daß** jedem Spreizfinger (13) minde-  
 stens ein beim Überziehen auf die Schlauchhaube  
 (18) wirkendes Anpreßelement (19) zugeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Ansprüchen 8, **dadurch gekenn- 45**  
**zeichnet, daß** das Anpreßelement (19) antreibbar  
 ist.
10. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 50  
 6 bis 9 **gekennzeichnet durch** eine auf jede An-  
 triebsrolle (16) und/oder jedes Anpreßelement (19)  
 wirkende Steuereinrichtung, mit der das Drehmo-  
 ment der Antriebsrollen (16) und/oder der 55  
 Anpreßelemente (19) beim Überziehen der  
 Schlauchhaube (18) steuerbar ist.

## Claims

1. A method of wrapping a stack of packaged goods  
 (3) formed from a plurality of items of packaged  
 goods disposed one above the other, in which tub- 5  
 ular film (5) is drawn off to form a tubular hood, is  
 opened, reefed in a longitudinal direction, separat-  
 ed from the tubular film (5) and sealed, the reefed  
 tubular hood (18) is subsequently stretched in a  
 transverse direction and is then drawn over the  
 stack of packaged goods (3) with longitudinal elon-  
 gation,  
**characterised in**  
**that** the tubular hood (18) is formed from a highly  
 elastic film (5) which is applied to the stack of pack-  
 aged goods (3) with a longitudinal elongation of at  
 least 50 % with respect to the unstretched tubular  
 hood (18).
2. Method according to Claim 1, **characterised in that**  
 the tubular film (5) is applied to the stack of pack-  
 aged goods (3) with a longitudinal elongation of at  
 least 80 %, preferably of at least 100 % and espe-  
 cially preferably of at least 150 %, with respect to  
 the unstretched tubular hood (18). 25
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterised**  
**in that** the longitudinal elongation is brought about  
 at least partly as the drawing-over the stack of pack-  
 aged goods (3) takes place. 30
4. Method according to at least one of the preceding  
 Claims, **characterised in that** the reefed film (5) is  
 stretched in transverse direction by at least 50 %, 35  
 preferably by 80 % with respect to the unstretched  
 tubular hood (18).
5. An apparatus for wrapping a stack of packaged  
 goods (3) formed from a plurality of items of pack-  
 aged goods disposed one above the other, wherein  
 the apparatus comprises a drawing-over device for  
 drawing the tubular hood (18) over the stack of  
 packaged goods (3), which has a transverse elon-  
 gation device and a longitudinal elongation device  
 for the tubular hood (18),  
**characterised in**  
**that** the longitudinal elongation device is designed  
 so that the tubular hood (18) can be elastically  
 stretched in a longitudinal direction by at least 50 %  
 of its unstretched length. 40
6. An apparatus according to Claim 5, wherein the lon-  
 gitudinal elongation device has at least four ex-  
 panding fingers movable at least in a longitudinal  
 direction, each of which is associated with at least  
 one drive roller (16), with which the tubular film (5)  
 can be reefed in bellows fashion by way of the ex-  
 panding fingers (13), **characterised in that** a con- 45

cave depression (13b) extending in the axial direction of the drive roller (16) is formed in the expanding fingers (13), into which depression the drive roller (16) can enter.

7. Apparatus according to Claim 6, **characterised in that** the concave depression (13b) and the drive roller (16) have substantially the same radius.
8. Apparatus according to Claim 6 or 7, **characterised in that** each expanding finger (13) is associated with at least one pressing element (19) acting on the tubular hood (18) as the drawing-over takes place.
9. Apparatus according to Claim 8, **characterised in that** the pressing element (19) can be driven.
10. Apparatus according to at least one of Claims 6 to 9, **characterised by** a control device which acts on each drive roller (16) and/or each pressing element (19) and with which the torque of the drive rollers (16) and/or the pressing elements (19) can be controlled upon drawing-over the tubular hood (18).

#### Revendications

1. Procédé pour envelopper une pile d'objets (3) formée par une pluralité d'objets unitaires superposés les uns aux autres, dans lequel pour former une coiffe tubulaire (18) un film tubulaire (5) est dévidé, ouvert, arrisé dans la direction longitudinale et séparé du film tubulaire (5) et fermé, la coiffe tubulaire (18) arrisée est ensuite étirée dans la direction transversale puis tirée sur la pile d'objets (3) avec étirement longitudinal, **caractérisé en ce que** la coiffe tubulaire (18) est formée à partir d'un film (5) hautement élastique, qui est appliqué sur la pile d'objets (3) avec un étirement longitudinal d'au moins 50 % par rapport à la coiffe tubulaire (18) non étirée.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le film tubulaire (5) est appliqué sur la pile d'objets (3) avec un étirement longitudinal d'au moins 80 %, de préférence d'au moins 100 % et particulièrement de préférence d'au moins 150 % par rapport à la coiffe tubulaire (18) non étirée.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'étirement longitudinal est produit au moins partiellement lors de l'enfilage sur la pile d'objets (3).
4. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film (5) ar-

risé est étiré dans la direction transversale d'au moins 50 %, de préférence d'au moins 80 % par rapport à la coiffe tubulaire (18) non étirée.

5. Dispositif pour envelopper une pile d'objets (3) formée par une pluralité d'objets unitaires superposés les uns aux autres avec une coiffe tubulaire (18), le dispositif comprenant un agencement d'enfilage pour enfiler la coiffe tubulaire (18) sur la pile d'objets (3), qui présente un agencement d'étirement transversal et un agencement d'étirement longitudinal pour la coiffe tubulaire (18), **caractérisé en ce que** l'agencement d'étirement longitudinal est conçu de manière telle que la coiffe tubulaire (18) est étirable élastiquement dans la direction longitudinale d'au moins 50 % de sa longueur non étirée.
6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel l'agencement d'étirement longitudinal présente au moins quatre doigts d'écartement (13) mobiles au moins dans la direction longitudinale, à chacun desquels est associé au moins un rouleau d'entraînement (16) par lequel le film tubulaire (5) peut être arrisé à la manière d'un soufflet sur les doigts d'écartement (13), **caractérisé en ce que** sur les doigts d'écartement (13) est formée une cuvette concave (13b) s'étendant dans la direction axiale du rouleau d'entraînement (16), dans laquelle le rouleau d'entraînement (16) peut être rentré.
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la cuvette concave (13b) et le rouleau d'entraînement (16) présentent essentiellement le même rayon.
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'à** chaque doigt d'écartement (13) est associé au moins un élément de pression (19) agissant lors de l'enfilage sur la coiffe tubulaire (18).
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément de pression (19) peut être entraîné.
10. Dispositif selon au moins l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé par** un agencement de commande agissant sur chaque rouleau d'entraînement (16) et/ou sur chaque élément de pression (19), par lequel peut être commandé le couple de rotation des rouleaux d'entraînement (16) et/ou des éléments de pression (19) lors de l'enfilage de la coiffe tubulaire (18).



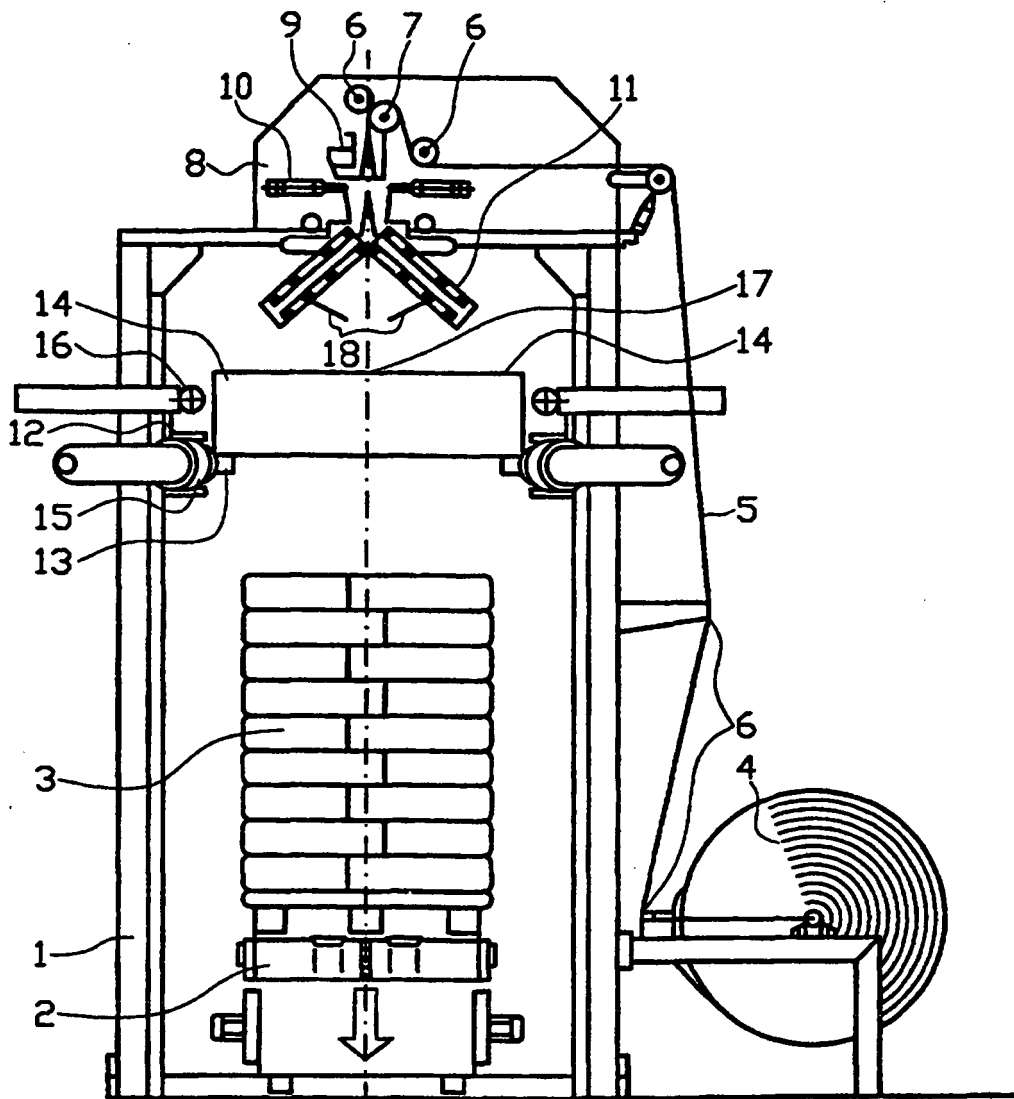
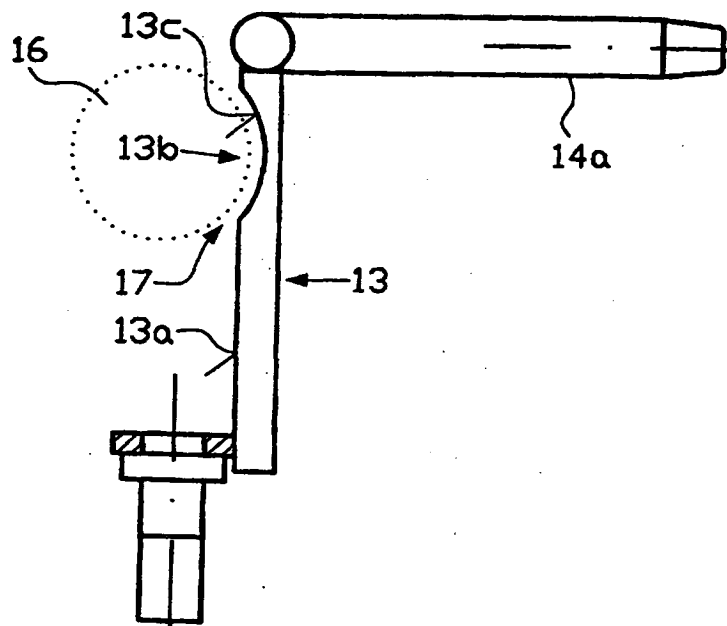
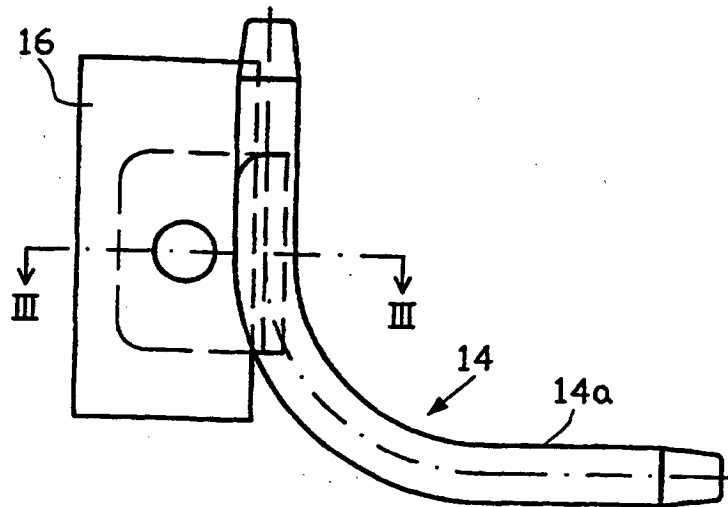


FIG. 1



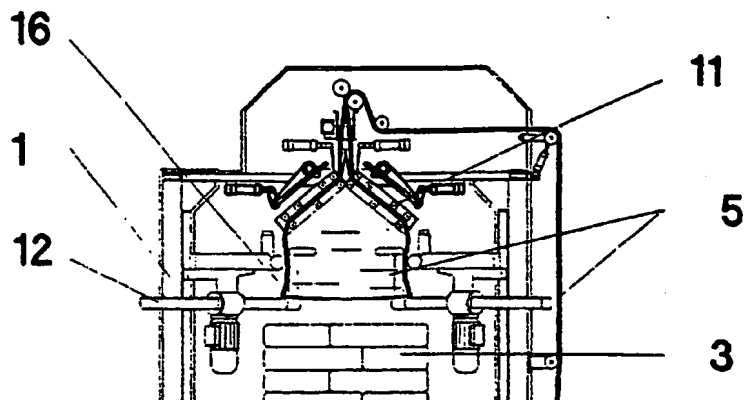


Fig. 4

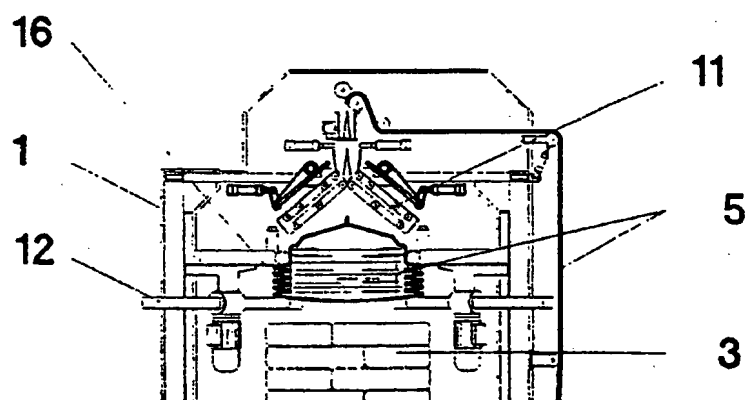


Fig. 5

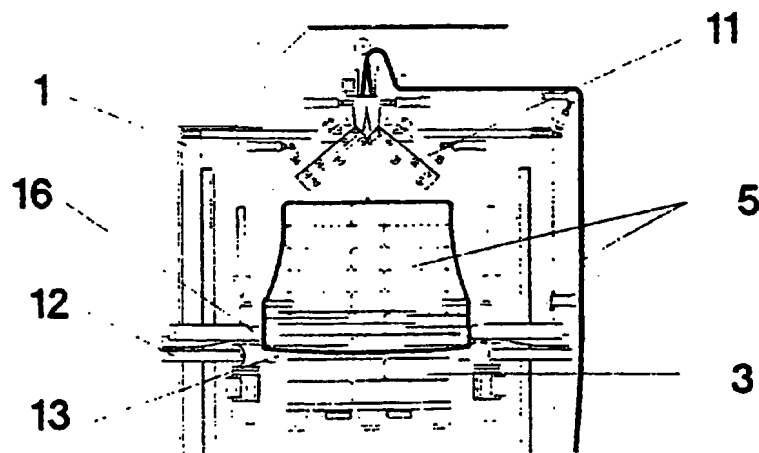


Fig. 6

